

ENGINEERING  
TOMORROW

*Danfoss*

Käyttöopas

Lämpötilaohjain  
kylmiöihin ja pakastimiin  
Tyyppi **AK-RC 204B, 205C**



<b>Sisältö</b>	
<b>1. Versiot ja vertailuarvot</b>	3
<b>2. Varoitukset</b>	3
<b>3. Huolto</b>	3
<b>4. Kuvaus</b>	3
4.1 Näppäimistö	4
<b>5. Asennus</b>	4
<b>6. Kytettä</b>	5
<b>7. Alkukonfigurointi</b>	5
<b>8. Käyttö</b>	6
8.1 Kylmän säätö	7
8.2 Oven hallinta	9
8.3 Sulatus	10
8.4 Sulatuksen ohjaus	10
8.5 Puhaltimen ohjaus	11
8.6 Hälytykset	12
8.7 Huomautukset	13
8.9 Salasana	13
8.10 Etävalmiustila	13
8.11 Apureleiden toiminta	13
<b>9. Konfigurointi</b>	14
<b>10. Tekniset tiedot</b>	19
<b>11. Tilaaminen</b>	20

## 1. Versiot ja vertailuarvot

Malli	Kuvaus	Virransyöttö	Suojakatkaisin
AK-RC 204B	4 releen lämpötilan ohjain	230 V~ ± 10 %, 50 Hz ± 5 %	Ei
AK-RC 205C	5 releen lämpötilan ohjain	230 V~ ± 10 %, 50 Hz ± 5 %	Kyllä (katkaisin)

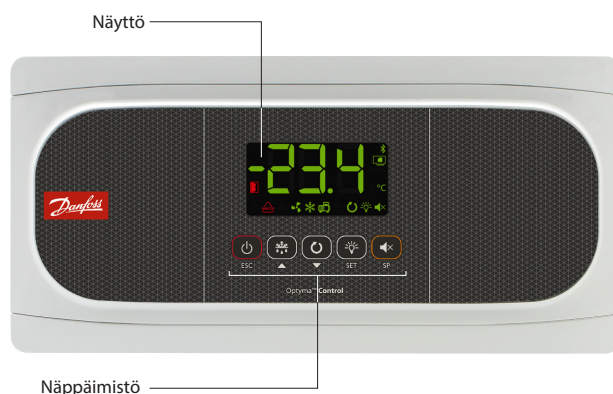
## 2. Varoitukset

- Yksikön käyttäminen valmistajan ohjeita noudattamatta voi muuttaa laitteen turvallisuusvaatimuksia. Yksikkö toimii asianmukaisesti vain Danfossin toimittamien NTC-antureiden kanssa.
  - -40 ... +20 °C:n lämpötilassa maksimipoikkeama on 0,25 °C, jos NTC-anturia jatketaan 1 000 metriin vähintään 0,5 mm<sup>2</sup> kaapelilla.
  - Se on asennettava paikkaan, joka on suojattu tärinältä, vedeltä ja syövyttäviltä kaasuilta, ja jossa ympäristön lämpötila ei ylitä teknisissä tiedoissa ilmoitettua arvoa.
  - Jotta mittaustulos on oikea, anturia on käytettävä paikassa, jossa ei ole lämpövaikutuksia, lukuun ottamatta lämpötilaa, jota halutaan mitata tai ohjata.
  - IP65-suojausluokka on voimassa vain, kun suojakansi on kiinni.
  - IP65-suojausluokka on voimassa vain, jos kaapelit on viety laitteeseen kaapeliputken ja vähintään IP65-suojausluokan läpiviennin kautta. Läpivientien koon tulee vastata käytettävän putken läpimittaa.
  - Älä suihkuta yksikköä suoraan korkeapaineletkuilla, sillä se voi vahingoittaa yksikköä.
- Tärkeää:**
- **Huomioi paikalliset voimassaolevat säädökset ennen asennuksen aloittamista.**
  - Apureleet ovat ohjelmoitavia, ja niiden toiminta määräytyy konfiguroinnin mukaan.
  - Digitaalisten tulojen toiminta määräytyy konfiguroinnin mukaan.
  - Suositellut virrat ja tehot ovat maksimikäyttövirtoja ja -tehoja.

## 3. Huolto



- Puhdista yksikön pinta pehmeällä liinalla, vedellä ja pesuaineella.
- Älä käytä hankaavia puhdistusaineita, bensiniä, alkoholia tai liuotinaiteita, sillä ne voivat vahingoittaa yksikköä.


## 4. Kuvaus




- |  |   |       |  |
|--|---|-------|--|
|  | <b>Kiinteä:</b> Valmiustila aktivoitu. Sääto on taukotilassa.<br><b>Vilkkuu:</b> Säädon ohjattu sammutusprosessi käynnissä.                             |       | <b>Kiinteä:</b> Kompressorin aktiivinen.<br><b>Vilkkuu:</b> Kompressorin tulee olla aktiivinen, mutta viive tai suojaus estää tämän. |
|  | <b>Kiinteä:</b> Kylmähuoneen ovi auki.<br><b>Vilkkuu:</b> Ovi on ollut auki kauemmin kuin parametrissa A12 on määritetty.                               |       | Sulatusrele aktiivinen.  |
|  | Laitteessa on aktiivinen hälytys, mutta se ei ole aktiivinen HACCP-hälytys.   |       | Jatkuva sykli -tila aktiivinen.  |
|  | <b>Kiinteä:</b> HACCP-hälytys aktiivinen.<br><b>Vilkkuu:</b> HACCP-hälytys rekisteröity ja vahvistamaton. Kuittaa HACCP-hälytys painamalla -painiketta. |       | Kylmähuoneen valo aktiivinen.  |
|  | <b>Kiinteä:</b> Höyrystimen puhaltimet aktiivisia.<br><b>Vilkkuu:</b> Höyrystimen puhaltimien tulee olla aktiivisia, mutta viive estää tämän.           |       | Hälytys on mykistetty.   |
|  | <b>Kiinteä:</b> Kylmämagneettiventtiili on aktiivinen.<br><b>Vilkkuu:</b> Magneettiventtiilin on oltava aktiivinen, mutta viive tai suojaus estää sen.  | °F °C | Lämpötilayksikkö on Fahrenheit/Celsius.  |
|  |   | PRG   | Ohjelmointitila aktiivinen.  |



## 4.1 Näppäimistö


 Valmiustila otetaan käyttöön tai poistetaan käytöstä painamalla painiketta kolmen sekunnin ajan. Tässä tilassa säätö on taukotilassa ja virtakuvake  näkyy näytössä. Ohjelmointivalikossa tämä poistuu parametrissa tallentamatta muutoksia, palaa edelliselle tasolle tai lopettaa ohjelmoinnin.


 Kun painiketta painetaan kerran, S2-anturin lämpötila näytetään 10 sekunnin ajan (jos se on käytössä). Sulatus käynnistyy/sammutuu, kun painiketta painetaan kolme sekuntia. Ohjelmointivalikossa tämä mahdollistaa eri tasojen selaamisen tai parametrin arvon muuttamisen parametrin asetuksen aikana.

 Jatkuva sykli -tila otetaan käyttöön tai poistetaan käytöstä painamalla painiketta kolmen sekunnin ajan. Ohjelmointivalikossa tämä mahdollistaa eri tasojen selaamisen tai parametrin arvon muuttamisen parametrin asetuksen aikana.

### VALMIUSTILA

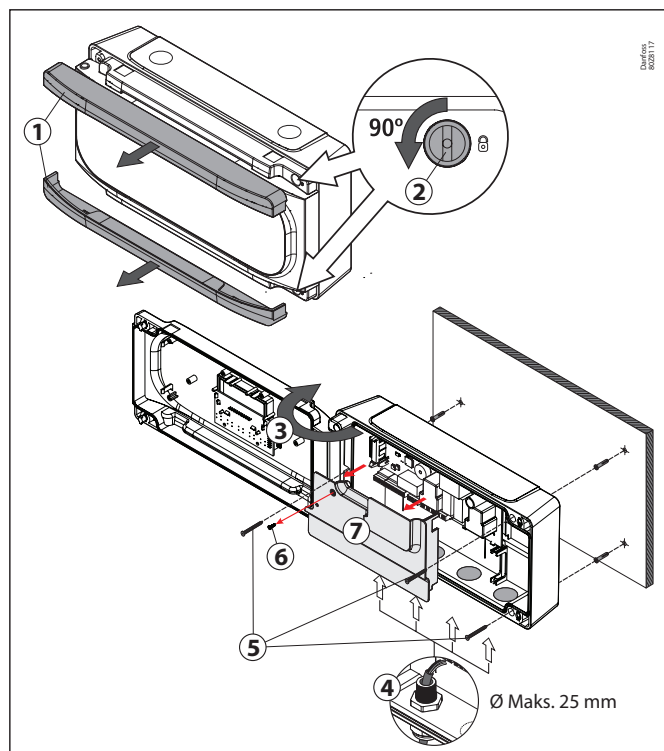
 Jos lämpötilan säätöä ei voida pysäyttää välittömästi sen konfiguroinnin vuoksi, ohjattu pysäytysprosessi käynnistyy ja  -kuvake vilkkuu. Pysäytä ohjattu pysäytysprosessi ja pakota valmiustilaan painamalla Valmiustila-painiketta uudelleen kolmen sekunnin ajan.

 Kun painiketta painetaan kerran, kylmähuoneen valo syttyy/sammutuu. Painamalla painiketta kolmen sekunnin ajan siirrytään tiivistettyyn ohjelmointivalikkoon. Painamalla painiketta kuuden sekunnin ajan siirrytään laajennettuun ohjelmointivalikkoon. Ohjelmointivalikossa tämä avaa näytössä näkyvän tason tai hyväksyy parametrin uuden arvon parametrin asetuksen aikana.

 Kun painiketta painetaan kerran, näyttöön tulee nykyisen asetuspisteen arvo ottaen huomioon muiden parametrien aiheuttamat tilapäiset muutokset (**C10** tai **C12**). Kun hälytys on käynnissä, painikkeen painaminen kerran mykistää äänihälytyksen. Kun painiketta painetaan kolmen sekunnin ajan, näyttö siirtyy asetuspisteen asetuksiin.

## 5. Asennus

- Irrota paneelit (1) vetämällä irti ensin toinen puoli ja sitten toinen.
- Kierrä ruuveja (2) 1/4 kierrosta vastapäivään ja avaa ovi (3).
- Asenna tarvittavat läpiviennit (4) poistamalla mukana toimitetut tulpat.
- Merkitse ja tee reiät seinään käyttäen apuna mukana toimitettua mallia.
- Kiinnitä laite seinään. Jos kyseessä on tiiliseinä, käytä mukana toimitettuja ruuveja ja kiinnikkeitä. Jos seinä on valmistettu metallilevystä (kylmähuone), käytä mukana toimitettuja ruuveja, joissa ei ole kiinnikkeitä (5).
- Poista muovisuojus (7) löysäämällä ruuvia (6) ja johdota laite noudattamalla sivulla 7 annettuja suosituksia.
- Kun kytkentä on valmis, asenna muovikansi (7) takaisin, sulje kansi (3), kiristä ruuvit (2) ja asenna paneelit (1) takaisin paikalleen.



## 6. Kytkentä



Katkaise virransyöttö aina ennen kytkentöjen tekemistä. Antureita ja niiden kaapeleita **EI SAA KOSKAAN** asentaa kaapeliputkeen yhdessä virta-, ohjaus- tai virransyöttökaapelin kanssa.

Virran katkaisemista varten virransyöttöpiirissä on oltava vähintään 2 A:n ja 230 V:n katkaisin, joka sijaitsee lähellä laitetta. Virransyöttökaapeli on H05VV-F tai NYM 1x16/3. Poikkileikkaus määräytyy paikallisen voimassa olevan standardin mukaan, mutta sen on oltava vähintään 2,5 mm<sup>2</sup>.

Rele- tai kontaktori lähtöjen kaapelin poikkileikkauksen on oltava 2,5 mm<sup>2</sup> ja mahdollistettava käyttölämpötilat, jotka ovat vähintään 70 °C. Lisäksi ne on asennettava niin, että mutkia on mahdollisimman vähän.

230 V~ -kytkentä on pidettävä erillään muista ulkoisista elementeistä.

- Suoritettavat erikoiskytkennät riippuvat ohjatun alkukonfiguroinnin aikana tehdyistä valinnoista.
- Käytä asianmukaista kaaviota valitun vaihtoehdon perusteella.
- Tarkista käytettävissä olevat valinnat laitteen mukana toimitetusta kaaviosta.

### Tärkeää:

- Huomioi paikalliset voimassaolevat säädökset ennen asennuksen aloittamista.
- Apureleet ovat ohjelmoitavia, ja niiden toiminta määräytyy konfiguroinnin mukaan.
- Digitaalisten tulojen toiminta määräytyy konfiguroinnin mukaan.
- Suositellut virrat ja tehot ovat maksimikäyttövirtoja ja -tehoja.

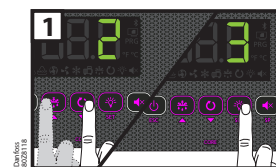
## 7. Alkukonfigurointi

Kun yksikköön kytketään virta ensimmäisen kerran, se siirtyy ohjattuun tilaan. Näytössä näkyy viesti **In1** ja vilkkuva **0**.

### 1. vaihe:

Valitse sopivin In1-vaihtoehto suoritettavan asennustyyppin mukaan ja paina **SET (ASETA)**.

Käytettävissä olevat valinnat näkyvät seuraavassa taulukossa:



In1	Asennustyyppi				Parametrit										Käytettävä kaavio	
	Kylmän säätö	Pump Down	Sulatus	Höyrystimen puhaltimet	Pd	o00	I00	I10	I11	I20	I21	d1	d7	F3		
0	Demo-tila: näyttää lämpötilan, mutta ei säätöle tai aktivoi releitä															
1	Magneettiventtiili	Ei	Sähkötoiminen	Kyllä	0	*	2	0	0	0	0	20	0	0	A	
2	Magneettiventtiili + kompressori	Kyllä	Sähkötoiminen	Kyllä	1	1	2	7	1	0	0	20	0	0	B	
3	Magneettiventtiili + kompressori	Ei	Sähkötoiminen	Kyllä	0	1	2	0	0	0	0	20	0	0	B	
4	Magneettiventtiili	Ei	Ilma	Kyllä	0	*	1	0	0	0	0	20	1	1	A	
5	Magneettiventtiili + kompressori	Kyllä	Ilma	Kyllä	1	1	1	7	1	0	0	20	1	1	B	
6	Magneettiventtiili + kompressori	Ei	Ilma	Kyllä	0	1	1	0	0	0	0	20	1	1	B	
7	Magneettiventtiili + kompressori	Kyllä	Kuumakaasu	Kyllä	1	1	2	7	1	9	1	5	2	0	C	
8	Magneettiventtiili + kompressori	Ei	Kuumakaasu	Kyllä	0	1	2	0	0	9	1	5	2	0	C	
9	Magneettiventtiili + kompressori	Kyllä	Käänteinen sykli	Kyllä	1	1	2	7	1	0	0	5	3	0	D	
10	Magneettiventtiili + kompressori	Ei	Käänteinen sykli	Kyllä	0	1	2	0	0	0	0	5	3	0	D	
11	Magneettiventtiili	Ei	Staattinen	Ei	0	*	1	0	0	0	0	20	1	-	A	
12	Magneettiventtiili + kompressori	Kyllä	Staattinen	Ei	1	1	1	7	1	0	0	20	1	-	B	
13	Magneettiventtiili + kompressori	Ei	Staattinen	Ei	0	1	1	0	0	0	0	20	1	-	B	

\* **o00=2** laitteessa AK-RC 204B, **o00=0** laitteessa AK-RC 205C

**Huom:** Jos optiot 2, 5, 7, 9 tai 12 on valittu, tarkista parametrin I11 konfigurointi käytetyn painekeytimen tyyppin mukaan. (Katso laitteen mukana toimitettu kaavio.)

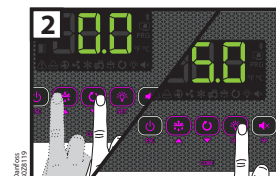
### 2. vaihe:

Syötä haluamasi lämpötilan asetuspisteen arvo ▲- ja ▼-painikkeilla ja paina sitten **SET (ASETA)**. Ohjattu toiminto on päättynyt. Yksikkö alkaa ohjata lämpötilaa.

Jos tämä ei ole ensimmäinen kerta, kun suoritat ohjatun toiminnon, näyttöön tulee viimeisen vaiheen jälkeen viesti **dFp** (oletusparametrit). Voit valita kahdesta vaihtoehdosta:

**0:** Muuta vain parametreja, jotka vaikuttavat ohjattuun toimintoon. Muut parametrit pysyvät ennallaan.

**1:** Kaikki parametrit palautuvat tehdasasetuksiinsa lukuun ottamatta niitä, joita ohjattu toiminto on muuttanut.



**Tärkeää:** Ohjattu toiminto ei käynnisty automaattisesti, kun yksikköön on kytketty virta vähintään kerran. Voit käynnistää ohjatun toiminnon milloin tahansa kytkemällä ohjaimen pois päältä painamalla virtapainiketta kolmen sekunnin ajan ja odottamalla, kunnes virtasymboli palaa. Paina tässä lueteltuja painikkeita järjestyksessä ▲, ▼ ja **SET (ASETA)**.

Jos Pump Down -toiminto on aktiivinen, valmiustilatoiminnon käynnistämisen ja ohjaimen pysäyttämisen välillä voi kulua tietty aika (katso sivu 8).

**Ohjatun toiminnon parametrien luettelo**

<b>Pd</b>	Pump Down aktiivinen?	<b>0</b> =Ei	<b>1</b> =Kyllä
<b>o00</b>	Releen AUX1 konfigurointi	<b>0</b> =Deaktivoitu <b>2</b> =Valo	<b>1</b> =Kompressorin/kampikammion lämmitin <b>3</b> =Virtuaaliohjaus <b>4</b> =Hälytys (vain laitteessa AK-RC 204B)
<b>100</b>	Kytkeytyt anturit	<b>1</b> =Anturi 1 (kylmähuone)	<b>2</b> =Anturi 1 (kylmähuone) + Anturi 2 (höyrystin)
<b>110</b>	Digitaalisen tulon 1 konfigurointi	<b>0</b> =Deaktivoitu <b>3</b> =Vakava ulkoinen hälytys <b>6</b> =Sulatuslohko	<b>1</b> =Oven kosketin <b>4</b> =SP:n vaihto <b>7</b> =Matalapainekeytkin <b>2</b> =Ulkoinen hälytys <b>5</b> =Etäsulatus <b>8</b> =Etävalmiustila
<b>111</b>	Digitaalisen tulon 1 polariteetti	<b>0</b> =Aktivoituu koskettimen sulkeutuessa	<b>1</b> =Aktivoituu koskettimen avautuessa
<b>120</b>	Digitaalisen tulon 2 konfigurointi	<b>0</b> =Deaktivoitu <b>3</b> =Vakava ulkoinen hälytys <b>7</b> =Rekisteröi anturi	<b>1</b> =Oven kosketin <b>4</b> =SP:n vaihto <b>8</b> =Anturi 2 höyrystin <b>2</b> =Ulkoinen hälytys <b>5</b> =Etäsulatus <b>6</b> =Sulatuslohko <b>9</b> =Korkeapainekeytkin kuumakaasulle <b>10</b> =Etävalmiustila
<b>121</b>	Digitaalisen tulon 2 polariteetti	<b>0</b> =Aktivoituu koskettimen sulkeutuessa	<b>1</b> =Aktivoituu koskettimen avautuessa
<b>d1</b>	Sulatuksen enimmäiskesto (0=sulatus pois käytöstä)		
<b>d7</b>	Sulatuksen tyyppi	<b>0</b> =Vastukset <b>3</b> =Käänteinen sykli	<b>1</b> =Ilma/puhaltimet <b>2</b> =Kuumakaasu
<b>F3</b>	Puhaltimien tila sulatuksen aikana	<b>0</b> =Pysäytetty	<b>1</b> =Käynnissä

**8. Käyttö**

Näyttöviestit	
	Pump Down -toimintavirhe (pysäytys), parametrissa C20 määritetty aika on ylittynyt (katso sivu 8). Näytetään vain näytöllä.
	Pump Down -toimintavirhe (käynnistys), parametrissa C19 määritetty aika on ylittynyt (katso sivu 8). Näytetään vain näytöllä.
	Anturin 1/2/3 vika (avoin piiri, ristiinkytketty piiri tai lämpötila anturin rajojen ulkopuolella) Vain E2 ja E3: Kosteaa höyryntimen anturi (katso sivu 12). Ottaa käyttöön hälytysreleen ja kuultavan hälytyksen.
	Avoimen oven hälytys. Vain jos ovi pysyy auki pidempään kuin parametrissa <b>A12</b> on määritetty (katso sivu 12). Ottaa käyttöön hälytysreleen ja kuultavan hälytyksen.
	Ohjaaavan anturin maksimilämpötilahälytys. Parametrissa <b>A1</b> ohjelmoitu lämpötila-arvo on saavutettu (katso sivu 12). Ottaa käyttöön hälytysreleen ja kuultavan hälytyksen.
	Ohjaaavan anturin minimilämpötilahälytys. Parametrissa <b>A2</b> ohjelmoitu lämpötila-arvo on saavutettu (katso sivu 12). Ottaa käyttöön hälytysreleen ja kuultavan hälytyksen.
	Ulkoinen hälytys aktivoitu (digitaalisen tulon kautta) (katso sivu 12). Ottaa käyttöön hälytysreleen ja kuultavan hälytyksen.
	Vakava ulkoinen hälytys aktivoitu (digitaalisen tulon kautta) (katso sivu 12). Ottaa käyttöön hälytysreleen ja kuultavan hälytyksen.
	Hälytys - Sulatus päättynyt aikakatkaisun vuoksi. Parametrissa <b>d1</b> asetettu aika on ylitetty (katso sivu 13). Ottaa käyttöön hälytysreleen ja kuultavan hälytyksen.
	HACCP-hälytys. Lämpötila on saavuttanut parametrin <b>h1</b> arvon ja pysynyt siinä pidemmän ajan kuin parametrissa <b>h2</b> on määritetty (katso sivu 12). Ottaa käyttöön hälytysreleen ja kuultavan hälytyksen.
	HACCP-hälytys sähkökatkoksen vuoksi. Parametrissa <b>h1</b> määritetty lämpötila on saavutettu sähkökatkoksen jälkeen (katso sivu 12). Ottaa käyttöön hälytysreleen ja kuultavan hälytyksen.

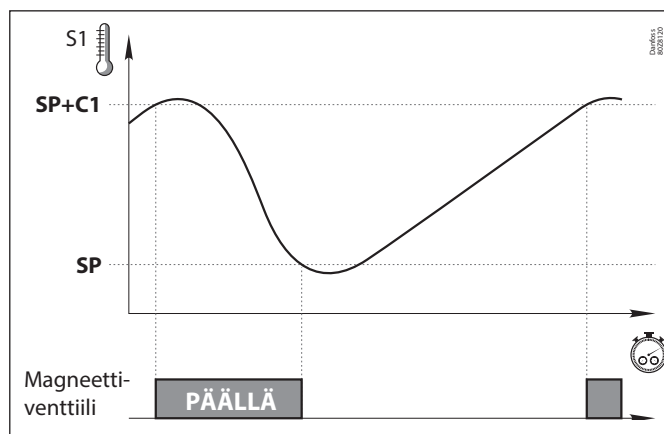


	Ilmaisee, että sulatus on käynnissä (katso sivu 10). Näytetään vain näytöllä.
	Salasanapyyntö. Katso parametrit <b>b10</b> ja <b>PAS</b> (katso sivu 13). Näytetään vain näytöllä.
	<b>Näytetään peräkkäin lämpötilan kanssa:</b> Ohjain on demotilassa, konfigurointia ei ole tehty.

## 8.1 Kylmän säätö

### Magneettiventtiiliohjaus (JÄÄHDYTYKSEEN)

Jäähdytystä säädellään avaamalla/sulkemalla magneettiventtiili. Kun anturin S1 lämpötila saavuttaa asetuspisteen arvon (SP) plus anturin eron (C1), magneettiventtiili avautuu ja saa lämpötilan laskemaan. Kun asetuspisteen (SP) arvo on saavutettu, magneettiventtiili sulkeutuu.



### Kompressoriohjaus (rele AUX 1)

*Pump Down-illa (Inl: 2, 5, 7, 9, 12)*

#### Edellyttää matalapainekylläytimen kytkemistä digitaaliseen tuloon 1.

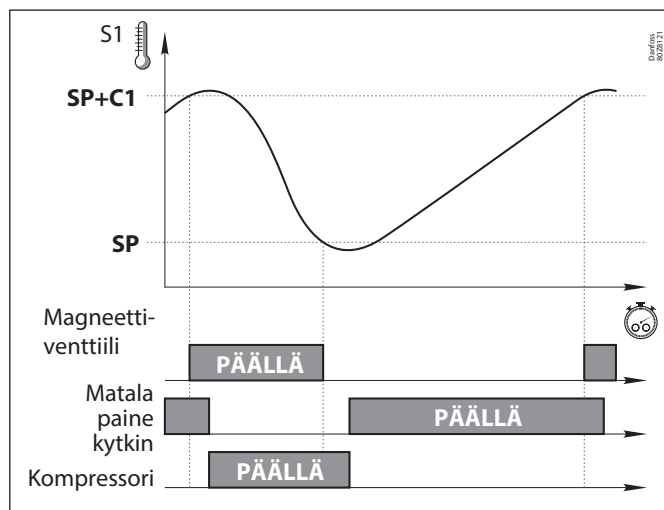
Kun anturin S1 lämpötila saavuttaa asetuspisteen (SP) arvon plus anturin eron (C1), magneettiventtiili avautuu, jolloin höyrystimen paine nousee ja matalapainekylläytin kytkeytyy pois päältä ja kompressori käynnistyy.

Kun asetuspisteen (SP) arvo on saavutettu, magneettiventtiili sulkeutuu, jolloin höyrystimen paine laskee. Tämä laukaisee matalapainekylläytimen ja pysäyttää kompressorin.

Lisätietoja prosessista on sivulla 8.

*Ilman Pump Down-ia (Inl: 3, 6, 8, 10, 13)*

Kompressori toimii samanaikaisesti magneettiventtiilin kanssa ja käynnistyy, kun jälkimmäinen avautuu ja pysähtyy, kun se sulkeutuu.



### Toiminta tilanteessa, kun anturissa S1 on vika

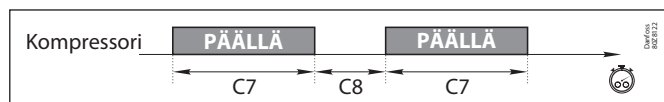
Jos anturi S1 vikaantuu (vika, irtikytkäytyminen jne.), kompressorin käyttäytyminen riippuu parametrilla C6, jossa on jokin kolmesta vaihtoehdosta:

**C6=0:** Kompressori pysäytetään, kunnes anturi S1 alkaa jälleen toimia.

**C6=1:** Kompressori käynnistyy, kunnes anturi S1 alkaa jälleen toimia.

**C6=2:** Kompressori käy keskiarvoisen käytön mukaisesti 24 tuntia ennen virhettä huomioiden käynnistysten ja pysäytysten lukumäärän sekä kunkin tilan keskimääräisen ajan (pysäytys-käynnistys). Jos 24 tuntia ei ole kulunut ilman anturin virhettä, laite siirtyy C6=3-tilaan.

**C6=3:** Kompressori toimii niiden aikojen mukaisesti, jotka on ohjelmoitu parametrilla C7 (PÄÄLLÄ) ja parametrilla C8 (POIS).



**Pump Down -toiminto:**

Tämä toiminto mahdollistaa magneettiventtiilin ja kompressorin suoran ohjauksen ja edellyttää digitaaliseen tuloon 1 kytketyn matalapainekytkimen käyttöä. Se estää paineongelmia järjestelmässä varmistamalla, että kompressorin toimii vain paineen ollessa oikealla alueella. Käytä tätä vain, jos haluat ohjata sekä magneettiventtiiliä että kompressorin. Jos ohjaat vain magneettiventtiiliä, ÄLÄ KÄYTÄ TÄTÄ ASETUSTA ja käytä muita vaihtoehtoja, sillä tämä laukaisee virheen, jos matalapainekytkeä ei ole liitetty.

Tämä toiminto on käytettävissä vain In1-vaihtoehdoissa 2, 5, 7, 9 ja 12.

**PYSÄYTYS**

Kun anturin S1 lämpötila saavuttaa asetuspisteen (SP) arvon, JÄÄHDYTYS-rele kytkeytyy pois päältä ja sulkee nestemagneettiventtiilin. Koska kompressorin toimii edelleen, höyrystimen paine laskee nopeasti. Kun saavutetaan tietty arvo, matalapainekytkeä kytkeytyy päälle ja muuttaa digitaalisen tulon 1 tilaa. Tämä pysäyttää kompressorin (rele AUX 1).

Tämä toimenpide eristää kaiken kylmäaineen korkeapainepuolelta kauaksi kompressorin kamppikammista, estäen vakavat virheet käynnistyksen yhteydessä.

Jos matalapainekyttimeen tulee vika, ohjain pysäyttää kompressorin, kun parametrissa C20 määritetty varoaika on kulunut, jolloin näyttöön tulee viesti "Pd" (viesti, joka ei vaikuta yksikön toimintaan).

Jos parametrissa C20 määritetty aika on 0 (oletusarvo), kompressorin ei pysähdy ennen kuin matalapainekytkeä aktivoidaan, mutta se näyttää Pd-viestin 15 minuutin kuluttua.

**KÄYNNISTYS**

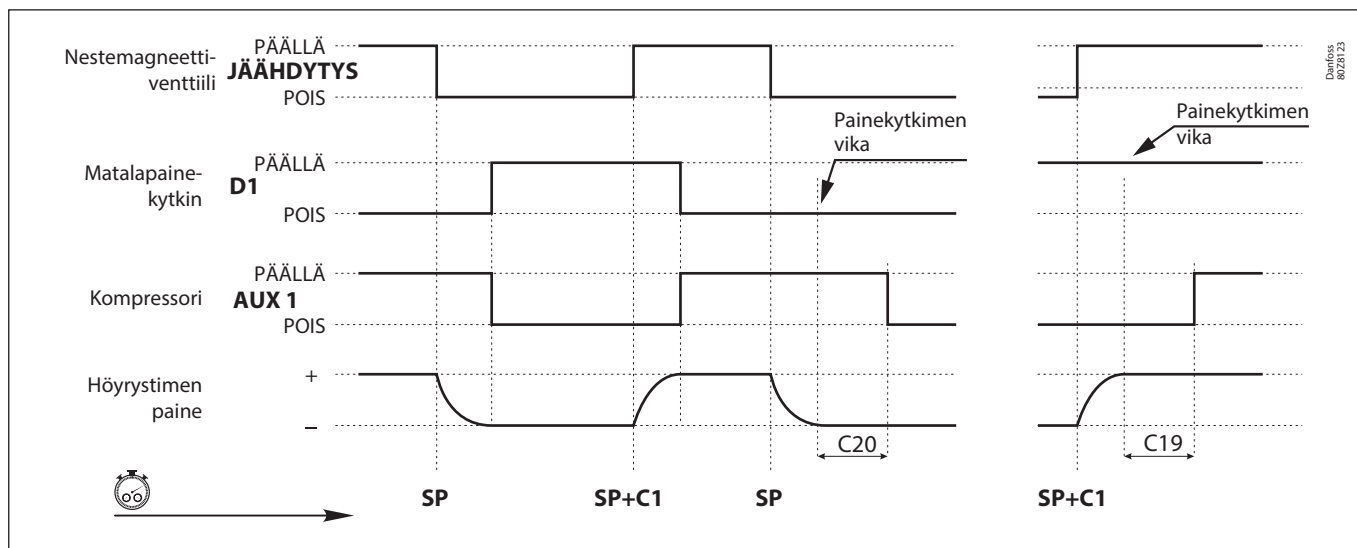
Kun anturin S1 lämpötila saavuttaa asetuspisteen arvon plus eron (SP+C1), JÄÄHDYTYS-rele aktivoituu ja avaa nestemagneettiventtiilin. Tämä lisää painetta höyrystimessä ja kytkee pois matalapainekytkimen, joka puolestaan kytkee kompressorin päälle.

Jos nestemagneettiventtiilin avaamisesta on kulunut tietty aika (määritetty parametrissa C19) (JÄÄHDYTYS-rele on PÄÄLLÄ) eikä matalapainekytkeä kytkeydy pois päältä, ohjain sulkee jälleen magneettiventtiilin (JÄÄHDYTYS-rele on POIS) ja näkyviin tulee LP-viesti. Tämä toistetaan kahden minuutin välein, kunnes painekytkeä poistetaan käytöstä ja asennus palaa normaaliin toimintaan.

Jos parametrin C19 aika on 0 (oletusarvo), magneettiventtiili pysyy auki, kunnes matalapainekytkeä kytkeytyy pois päältä, mutta se näyttää LP-viestin viiden minuutin kuluttua.


**VALMIUSTILA**

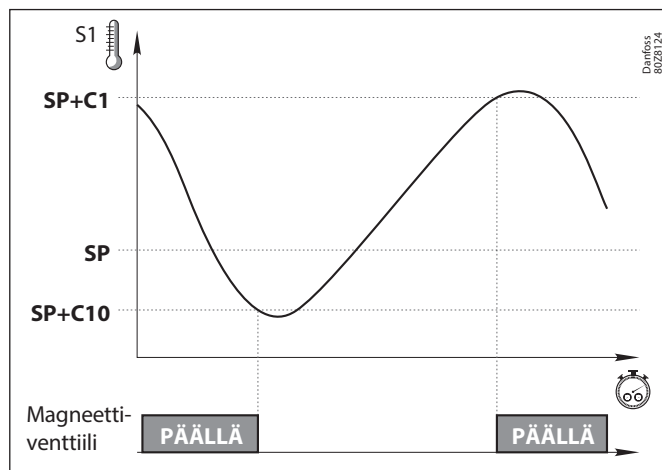
Jos Pump Down -toiminto on aktiivinen, valmiustilatoiminnon käynnistämisen ja ohjaimen pysäyttämisen välillä voi kulua tietty aika, koska tiettyjä järjestelmän ohjausvaiheita ei voida keskeyttää. Ohjaus pakotetaan pysähtymään pitämällä valmiustilanäppäin painettuna kolmen sekunnin ajan.


**Jatkuva sykli -tila**

Tätä tilaa käytetään kylmävarastojen nopeaan jäähdytykseen ennen tuotteiden lastaamista. Se aktivoidaan painamalla -painiketta kolmen sekunnin ajan.

Kun tämä tila otetaan käyttöön, kompressorin käynnistyy, kunnes anturin S1 lämpötila saavuttaa asetuspisteen arvon miinus parametrissa C10 ilmoitettu vaihtelu. Parametrin C10 arvo on aina negatiivinen, ellei se ole 0.

Yksikkö palaa välittömästi normaaliin toimintaan. Jos tämän pisteen saavuttaminen ei ole mahdollista, laite palaa normaaliin toimintaan, kun parametrissa C9 määritetty aika on kulunut tai kun -painiketta painetaan uudelleen viiden sekunnin ajan.





### Asetuspisteen muutostila

Tämä mahdollistaa nopean vaihtelun kylmähuoneen kahden käyttölämpötilan välillä muuttamalla asetuspistettä parametrin **C12** arvon mukaisesti. Edellä mainittu arvo voi olla negatiivinen tai positiivinen, mikä mahdollistaa asetuspisteen pienentämisen tai suurentamisen. Jos asetus on 0, tila ei ole käytössä.

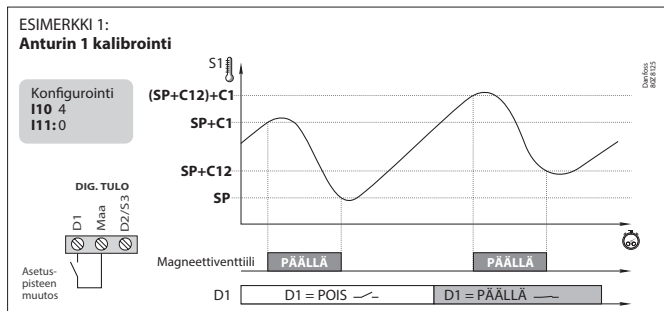
Se voidaan aktivoida seuraavasti:

- Yhteen digitaalisista tuloista kytketyllä ulkoisella kytkimellä. Digitaalisen tulon asetukseksi tulee määrittää Asetuspisteen muutos (**I10** tai **I20=4**). Tämä toiminnon aktivointi peruuttaa minkä tahansa muun toiminnon, ja sen voi poistaa käytöstä vain samalla tavalla.

Parametri **C0** mahdollistaa anturilla 1 havaitun lämpötilan korjaamisen. Tästä on hyötyä erityisesti silloin, kun anturia ei voida sijoittaa sopivaan paikkaan.

### Asetuspisteen lukitus

Parametrit **C2** ja **C3** mahdollistavat ylä- ja alarajan määrittämisen asetuspisteelle (**SP**), jotta tuote tai laitteisto suojataan asetuspisteen muuttamiselta.

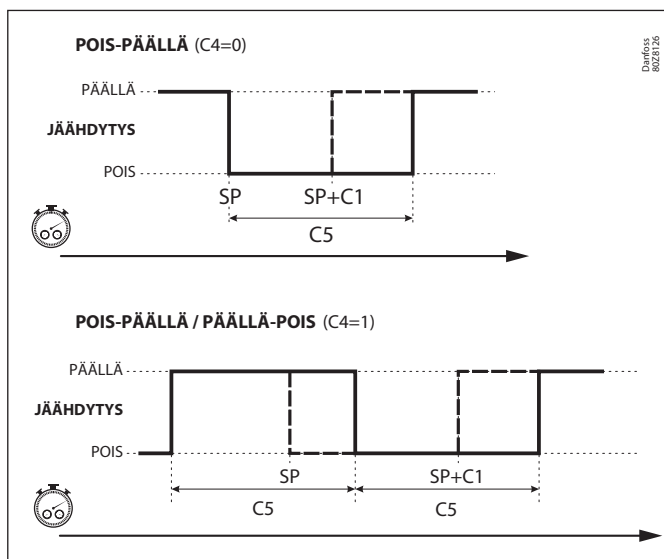


### Kompressorin suojausten ajoitus

Parametrin **C4** avulla voidaan valita käytettävä ajoitustyyppi kompressorin suojaamiseksi. Nämä viiveet estävät kompressorin jatkuvan käynnistymisen ja pysähtymisen.

Nämä ajastukset vaikuttavat JÄÄHDYTYS- ja AUX 1 -releisiin (jos o00=1)

**POIS-PÄÄLLÄ** (C4=0): Minimiaika POIS-tilassa ennen jokaista käynnistystä. **POIS-PÄÄLLÄ / PÄÄLLÄ-POIS** (C4=1): Minimiaika PÄÄLLÄ- ja POIS-tilassa kussakin syklissä. Viiveaika määritetään parametrilla **C5**; jos **C5** = 0, ajoitus on poistettu käytöstä.

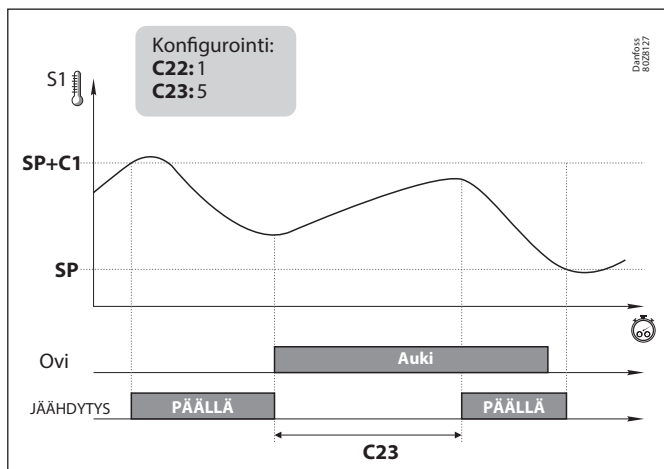


## 8.2 Oven hallinta

Oven hallinta mahdollistaa asennuksen ohjauksen, jos kylmähuoneen oven avautumista hallitaan parametreilla **C22** ja **C23**.

Parametri **C22** määrittää, pysäytetäänkö jäädyttäminen, jos ovi avautuu. Jos **C22=1**, kun ovi avautuu, puhaltimet pysähtyvät ja 15 sekuntia myöhemmin magneettiventtiili sulkeutuu (JÄÄHDYTYS-rele).

Parametri **C23** määrittää maksimajan minuutteina, jonka kuluessa laitteisto voi olla jäädyttämättä, kun ovi on auki. Jos **C23=0**, jäädytystä ei tapahdu, kun ovi on auki.



### Ovikehyksen vastuksen hallinta

Jos asetuspiste on yhtä suuri tai pienempi kuin  $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$  ja releen AUX 2 asetukseksi on määritetty Ovikehyksen vastus (**o10=4**), vastus aktivoidaan (rele PÄÄLLÄ), kun kylmiön lämpötila laskee alle  $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$ , ja poistetaan käytöstä (rele POIS), kun  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  saavutetaan.

### 8.3 Sulatus

#### Sulatustyytit

Mahdollisia sulatustyyppjejä on viisi riippuen ohjatussa toiminnossa (InI) valituista vaihtoehdoista:

#### Sähkö (InI=1, 2 ja 3) (d7=0)

Sulatus tapahtuu sähkövastuksilla, jotka syöttävät lämpöä höyrystimeen. Tässä tilassa puhaltimien toiminta määräytyy parametrin **F3** mukaan. Kompressorin ja magneettiventtiili pysäytetään.

#### Ilma (InI=4, 5 ja 6) (d7=1)

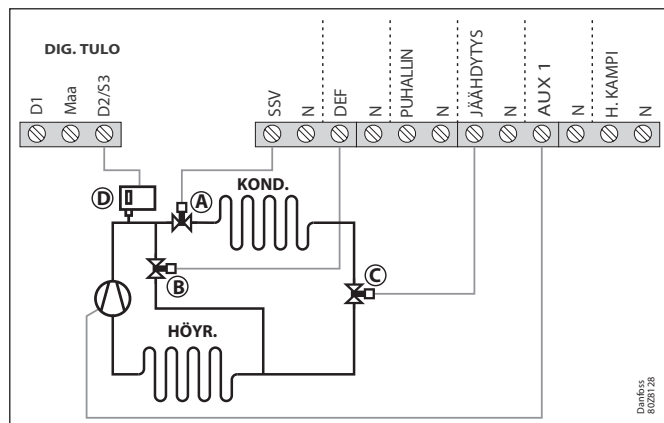
Käytetään yleensä kylmähuoneissa (> 37 °F), koska kylmähuoneen sisälämpötila riittää höyrystimen jään sulattamiseen. Oletusarvoisesti puhaltimet aktivoituvat siten, että ilma pääsee kiertämään höyrystimen läpi. Voit pysäyttää ne vaihtamalla parametrin F3 arvoksi 0. Kompressorin ja magneettiventtiili pysäytetään.

#### Staattinen (InI= 11, 12 ja 13)

Tässä kokoonpanossa ei ole höyrystimen puhaltimia, ja sulatus suoritetaan pysäyttämällä jäähdytys.

#### Kuumakaasu (InI= 7 ja 8) (d7=2)

Kompressorin kuumakaasua käytetään sulattamaan höyrystimen jäätä. Tähän tarkoitukseen tarvitaan kaksi venttiiliä: yksi lauhduttimen tuloon (A) (SSV-rele) ja toinen kompressorin lähdön ja höyrystimen tuloon (B) (DEF-rele) välille.



Prosessin aikana nestemagneettiventtiili (C) ja lauhduttimen tuloventtiili suljetaan ja höyrystimen tuloventtiili avataan, jolloin kuuma kaasu pakotetaan kulkemaan sen läpi ja sulattamaan jää.

Vaihtoehtoisesti korkeapainekytin (D) voidaan lisätä ohjaamaan magneettiventtiiliä (digitaalinen tulo D2, I20=9) sulatusprosessin aikana kuumakaasulla. Jos paine laskee, magneettiventtiili avautuu ja päästää nestettä säiliöön. Kun paine taas nousee, magneettiventtiili sulkeutuu.

#### Käänteinen sykli (InI=9 ja 10) (d7=3)

4-tieventtiiliä käytetään kääntämään jäähdytyskierto käyttämällä höyrystintä lauhduttimena jään sulattamiseksi. Prosessi käynnistyy pysäyttämällä jäähdyttämisen (jos se on aktivoitu). Jos Pump Down -toiminto on aktiivinen, sulatus käynnistyy, kun toiminto on valmis.

Seuraavaksi 4-tieventtiili aktivoidaan (DEF-rele PÄÄLLÄ), samoin magneettiventtiili (JÄÄHDYTY-rele PÄÄLLÄ) ja kompressorin (AUX 1 PÄÄLLÄ), ja sulatus käynnistyy. D1-ajan laskeminen alkaa JÄÄHDYTY-releen aktivoinnin jälkeen.

Kun sulatus on valmis, toiminto voidaan pysäyttää kahdella tavalla:

- Pump Down aktiivinen (InI=9): Magneettiventtiili sulkeutuu (JÄÄHDYTY-rele POIS) ja 4-tieventtiili palaa alkuasentoonsa (DEF-rele POIS) kompressorin jatkaessa toimintaansa (AUX 1 -rele PÄÄLLÄ), kunnes matalapainekytin aktivoituu ja pysäyttää kompressorin (AUX 1 -rele POIS) ja käynnistää tippumisajan.
- Ilman Pump Down:ia (InI=10): Magneettiventtiili sulkeutuu (JÄÄHDYTY-rele POIS) ja 4-tieventtiili palaa alkuasentoonsa (DEF-rele POIS). Kompressorin pysähtyminen (AUX 1 -rele POIS) ja käynnistää tippumisajan.

### 8.4 Sulatuksen ohjaus

#### Sulatuksen käynnistys

Sulatus käynnistyy, jos:

- Parametriin **d0** ohjelmoitu aika on kulunut edellisen sulatuksen käynnistämisen jälkeen.
- painiketta painetaan kolmen sekunnin ajan.
- Ulkoisella painikkeella (I10/I11=5).

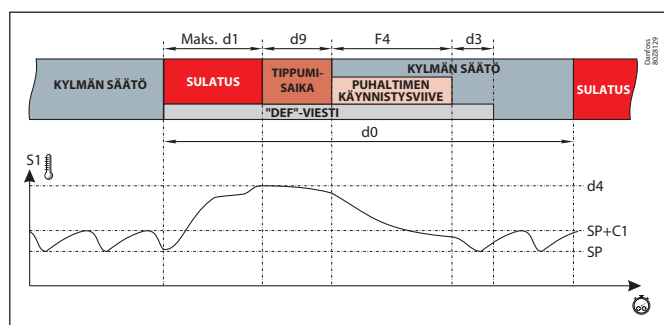
#### Sulatuksen päättyminen

Sulatus päättyy, kun:

- Parametrissa **d4** määritetty lämpötila on saavutettu anturissa 2. Tämä edellyttää, että käytettävissä on toinen anturi (I00=2), joka sijaitsee höyrystimessä.
- Parametrissa **d1** määritetty aika on kulunut (sulatuksen enimmäiskesto).
- painiketta painetaan viiden sekunnin ajan.
- Ulkoisella painikkeella (I10/I11=5).

#### Tippumisaika

Tämä määritetään parametrilla **d9** ja se asettaa ajan, joka lisätään sulatuksen jälkeen, jotta ylimääräinen vesi saadaan poistettua sulatetusta höyrystimestä. Jäähdytys ei ole käynnissä tänä aikana.



**Puhaltimen käynnistysviive**

Tämä määritetään parametrilla **F4**, ja se sallii höyrystimeen mahdollisesti jääneiden pisaroiden jäätyminen ennen puhaltimien käynnistymistä, mikä estää niiden leviämisen kylmähuoneeseen. Se estää myös lämmön joutumisen kylmähuoneeseen höyrystimessä tapahtuvan sulatuksen vuoksi.

**Huom:** Jos sulatus peruutetaan ennen kuin yksi minuutti on kulunut, tippumisaikaa (**d9**) ei sovelleta ja puhaltimet aktivoidaan huomioimatta käynnistysviivettä (**F4**).

Jos sulatus tapahtuu ilmalla tai staattisesti, tippumisaika (**d9**) ja puhaltimen käynnistysviive (**F4**) poistetaan käytöstä.

**Sulatuksen aikana näytettävä viesti**

Tämä määritetään parametrilla **d2**. Voit näyttää todellisen anturin 1 mittaaman lämpötilan (**d2=0**), anturin 1 mittaaman lämpötilan sulatuksen alussa (**d2=1**) tai dEF-viestin (**d2=2**). Parametri **d3** määrittää ajan, jonka kuluessa edellä mainittu viesti näytetään, kun tippumisaika (**d9**) ja puhaltimen pysähtymisaika (**F4**) ovat valmiita.

**Etäsulatus**

Tämä toiminto mahdollistaa yksikön sulatuksen aktivoinnin ulkoisen painikkeen avulla. Se kytketään yhteen digitaalisista tuloista, jotka on määritettävä etäsulatukseen (**I10** tai **I20=5**).

**Sulatuksen lukitus**

Tämä estää sulatuksen käynnistymisen ulkoisen kytkimen avulla. Siitä voi olla hyötyä varmistettaessa, että laitteisto ei kuormitu liikaa ja ylitä sallittuja rajoja.

Ulkoinen kytkin on kytkettävä yhteen digitaalisista tuloista, jotka on määritettävä sulatuksen lukitukseen (**I10** tai **I20=6**).

**Toisen höyrystimen sulatus**

Tämä toiminto mahdollistaa sulatuksen ohjauksen toisessa höyrystimessä, jos sulatus tapahtuu sähköllä, ilmalla tai staattisesti. Ensimmäisessä ja toisessa höyrystimessä on käytettävä samantyyppistä sulatusta.

Tämä edellyttää tulo 2 konfigurointia 2. höyrystimen anturiksi (**I20=8**). Jos 2. höyrystimen anturissa on virhe, sulatus päättyy, kun parametrissa **d1** määritetty aika on kulunut.

**Sähkösulatus**

Tämä edellyttää releen AUX 2 konfigurointia 2. höyrystimen sulatuksesi (**o10=5**).

Sulatus käynnistyy samanaikaisesti molemmissa höyrystimissä. Kun höyrystimen 1 anturi saavuttaa parametrissa **d4** määritetyn lämpötilan, DEF-rele kytkeytyy pois päältä ja suorittaa höyrystimen 1 sulatuksen loppuun. Höyrystimen 2 sulatus on valmis, kun höyrystimen 2 anturi saavuttaa parametrissa **d4** määritetyn lämpötilan. Tippumisaika alkaa, kun molemmat sulatukset ovat valmiita.

**Sulatus ilmalla**

Molempien höyrystimien puhaltimet on yhdistetty rinnakkain FAN-releen kanssa.

Sulatus käynnistyy samanaikaisesti molemmissa höyrystimissä eikä se ole valmis ennen kuin molemmat mittapääät saavuttavat parametrissa **d4** määritetyn lämpötilan. Tippumisaika käynnistyy myöhemmin.

**Staattinen sulatus**

Sulatus käynnistyy samanaikaisesti molemmissa höyrystimissä eikä se ole valmis ennen kuin molemmat mittapääät saavuttavat parametrissa **d4** määritetyn lämpötilan. Tippumisaika käynnistyy myöhemmin.

**Muut parametrit**

Parametrilla **d5** voidaan määrittää, suorittaako yksikkö sulatuksen (**d5=1**) vai ei (**d5=0**), kun se saa virtaa (ensimmäinen käynnistys tai sähkökatkon jälkeen). Jos vaihtoehto YES (**d5=1**) on valittu, sulatus käynnistyy, kun parametrissa **d6** määritetty viiveaika on kulunut umpeen.

Parametrilla **d8** määritetään aika, joka vastaa parametrin **d0** aikaa valitsemalla kuluneen kokonaisajan (**d8=0**) tai kompressorin toiminta-ajan summan (**d8=1**) välillä.

**Huomautus:** Jos parametrin **d1** arvoksi on asetettu 0, sulatusta ei suoriteta.

**8.5 Puhaltimen ohjaus**

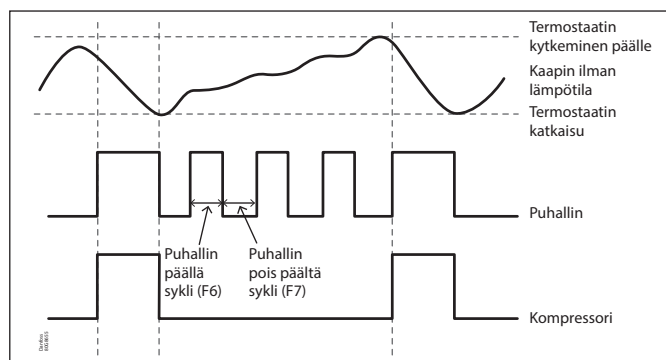
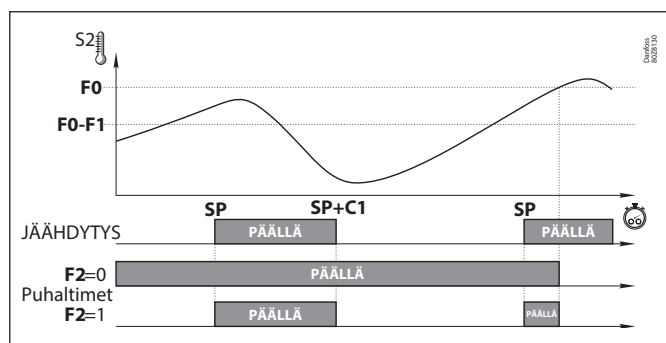
Puhaltimia ohjataan anturilla 2 (höyrystin) ja parametreilla **F0** (pysäytyslämpötila) ja **F1** (anturin ero). Jos anturia 2 ei ole liitetty tai mittapäässä havaitaan vika (**E2**), puhaltimet toimivat jatkuvasti huomioimatta parametreja **F0** ja **F1**. Ne huomioivat kuitenkin muut parametrit (**F2–F4**).

Parametrilla **F2** määritetään puhaltimien tila kompressorin pysähtyessä. Parametrilla **F3** määritetään puhaltimien tila sulatuksen aikana.

Parametrilla **F4** määritetään puhaltimen käynnistysviive sulatuksen jälkeen. Parametrilla **C22** määritetään, pysähtyvätkö puhaltimet, kun ovi avataan.

**Puhaltimen sykli kompressorin ollessa pois päältä:**

Kun kompressor on pois päältä, ohjain käyttää höyrystimen puhallinta parametreilla **F6** ja **F7** asetetun käyttöjakson mukaisesti. Tämä auttaa pitämään lämpötilan tasaisena ja lykkää kompressorin käynnistämisen tarvetta. Lisäksi järjestelmä valvoo höyrystymislämpöä ja pysäyttää puhaltimen sykliä, jos höyrystymislämpö saavuttaa **F5**-rajan, jotta kuumaa ilmaa ei pääse kiertämään huoneeseen.



## 8.6 Hälytykset

Laite varoittaa käyttäjää näytön viestillä, releen aktivoinnilla (vain yksiköt, joissa on viisi relettä, jos  $o10=1$ , tai yksiköt, joissa on neljä relettä, jos  $o00=4$ ) ja kuultavalla hälytyksellä, kun parametreihin ohjelmoidut kriteerit täyttyvät.

### Maksimi-/minimilämpötilan hälytys

Näyttöön tulee viesti "AH" tai "AL", kun anturin 1 lämpötila saavuttaa parametreissa **A1** (maksimilämpötila) ja **A2** (minimilämpötila) määritetyn arvon.

Arvo voi olla:

- Absoluuttinen (**A0=1**): Hälytyksen laukaisulämpötila on määritettävä parametreissa **A1/A2**.
- Suhteessa SP:hen (**A0=0**): Hälytyksen käynnistymiseen vaadittavan astemäärän lisäys tai vähennys suhteessa asetuspisteeseen on määritettävä parametrissa **A1/A2**. Tämän vaihtoehdon avulla voidaan muuttaa asetuspistettä minimi- ja maksimihälytyksiä nollaamatta.

Parametrilla **A10** määritetään molempien parametrien ero (hystereesi).

**Huomautus:** Seuraavat parametrit määritetään ohjaimessa: **SP=2**, **A1=10**, **A10=2**

- Jos **A0=0** (suhteessa SP:hen), maksimilämpötilan hälytys laukeaa, kun 12 astetta saavutetaan anturissa 1. Hälytys poistuu, kun 10 astetta saavutetaan.
- Jos **A0=1** (absoluuttinen), maksimilämpötilan hälytys laukeaa, kun 10 astetta saavutetaan anturissa 1. Hälytys poistuu, kun 8 astetta saavutetaan.

### Ulkoinen hälytys / vakava ulkoinen hälytys



Näyttöön tulee viesti **AE** (Ulkoinen hälytys) tai **AES** (Vaikea ulkoinen hälytys), kun ulkoiseksi hälytykseksi tai vakavaksi ulkoiseksi hälytykseksi määritetty digitaalinen tulo aktivoituu.

Vakava ulkoinen hälytys poistaa myös kaikki kuormat käytöstä ja siten lämpötilan säätö pysähtyy. Kun tämä hälytys poistuu, laite palaa normaaliin toimintaan.

Vähintään yksi digitaalisista tuloista on määritettävä ulkoiseksi hälytykseksi (**I10** tai **I20=2**) tai vakavaksi ulkoiseksi hälytykseksi (**I10** tai **I20=3**).

### Anturin virrehälytys



Jos jokin käyttöön otetuista antureista on ristissä, kytkemättä tai alueen ulkopuolella, viesti E1, E2 tai E3 näkyy näytössä sen mukaan, liittyykö se anturiin S1, S2 vai S3.

### Höyrytimen anturin virrehälytys kosteuden sisäänpääsyn vuoksi



Jos sulatusta käynnistettäessä anturin S2 lämpötila on 20 °C korkeampi kuin anturin S1 lämpötila, ohjain jättää anturin S2 huomiotta ja sulatus päättyy sulatusajan perusteella.

Näyttöön tulee viesti **E2**, joka aktivoi hälytysreleen ja kuultavan hälytyksen.

Hälytys voidaan mykistää, mutta **B**-hälytyskuvake ei häviä näytöstä ennen kuin:

- Ohjain kytketään pois päältä ja käynnistetään uudelleen.
- Sulatus ilman virheitä käynnistetään anturissa **S2**.

Jos toisen höyrytimen anturi (**I20=8**) on otettu käyttöön, se toimii samalla tavalla, mutta näyttöön tulee viesti **E3**.

### Avoimen oven hälytys



Ovi on ollut auki kauemmin kuin parametrissa **A12** on määritetty. Avoimen oven hälytys aktivoituu.

Avoimen oven havaitseminen edellyttää, että yhteen digitaalisista tuloista on konfiguroitu Ovikytkin (**I10** tai **I20=1**).

Otaa käyttöön hälytysreleen ja kuultavan hälytyksen.

### HACCP-hälytys



Hälytys laukeaa, jos havaitaan tilanteita, jotka voivat vaarantaa kylmähuoneessa säilytettävien tuotteiden laadun.

Jos kylmähuoneen lämpötila on parametrissa **h1** määritettyä korkeampi parametrissa **h2** määritettyä aikaa kauemmin, hälytys aktivoituu ja näyttöön tulee viesti HCP.

Kun mykistyspainiketta painetaan, hälytysääni sammuu, mutta hälytys jää voimaan.

Kun lämpötila laskee alle parametrissa **h1** määritetyn arvon, hälytys poistuu, jos mykistyspainiketta on painettu. Jos mykistyspainiketta ei paineta, hälytysääni lakkaa kuulumasta, mutta HACCP-merkkivalo jää vilkkumaan, mikä tarkoittaa, että HACCP-hälytystä ei ole vahvistettu.

Voit vahvistaa HACCP-hälytyksen painamalla mykistyspainiketta.

Jos HACCP-hälytys laukeaa sähkökatkon seurauksena, HACCP-hälytys aktivoituu virransyötön palatessa ja näytössä näkyy vuorotellen HCP- ja PF (virtakatkos) -viesti.

### Hälytysviiveet

Nämä viiveet estävät tiettyjen hälytysten näkymisen, jotta laitteisto voi toimia normaalisti tiettyjen tapahtumien jälkeen.

- Käynnistysviiveet (A3): Tämä viivästää lämpötilahälytysten laukeamista, kun laitteisto saa virtaa (käynnistuksen yhteydessä tai sähkökatkon jälkeen) tai valmiustilasta poistuttaessa. Näin laitteisto voidaan käynnistää ilman hälytyksiä.
- Viive sulatuksen jälkeen (A4): Tämä viivästää lämpötilahälytysten laukeamista sulatuksen päättyessä.
- Minimi- ja maksimilämpötilan hälytyksen viive (A5): Tämä viivästää maksimi- (A1) ja minimilämpötilan (A2) hälytyksen aktivointia siitä, kun anturin 1 lämpötila saavuttaa ohjelmoidun arvon.
- Ulkoisen hälytyksen aktivoinnin viive (A6): Tämä viivästää ulkoisen hälytyksen laukeamista digitaalisen tulon aktivoitumisen jälkeen.
- Ulkoisen hälytyksen deaktivoinnin viive (A7): Tämä viivästää ulkoisen hälytyksen deaktivointia digitaalisen tulon aktivoitumisesta alkaen.
- Avoimen oven hälytyksen viive (A12): Tämä viivästää hälytyksen aktivoitumista, kun havaitaan, että ovi on auki.

### Hälytysreleen konfigurointi

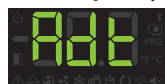
Jos jokin rele on määritetty hälytysreleeksi, parametrin **A9** avulla voidaan määrittää releen tila hälytyksen lauetessa:

- **A9=0** Rele aktiivinen (PÄÄLLÄ) hälytyksen sattuessa (POIS PÄÄLTÄ ilman hälytystä)
- **A9=1** Rele ei-aktiivinen (POIS PÄÄLTÄ) hälytyksen sattuessa (PÄÄLLÄ ilman hälytystä)

### 8.7 Huomautukset

Laite ilmoittaa näytössä näkyvällä viestillä, kun ilmenee tapahtuma, joka vaatii käyttäjän huomiota. Se ei kuitenkaan aktivoi äänihälytystä tai hälytysrelettä (jos aktiivinen).

#### Sulatus päättynyt aikahälytyksen vuoksi



Viesti **Adt** tulee näkyviin, kun sulatus on päättynyt aikakatkaisun vuoksi, jos parametri **A8=1**.

#### Pump Down'in toimintavirhe (pysäytys)



Näyttöön tulee viesti **Pd**, jos havaitaan toimintahäiriö, kun jäähdytysjärjestelmä pysäytetään Pump Down -toiminnolla. (Katso sivu 8.)

#### Pump Down'in toimintavirhe (käynnistys)



Näyttöön tulee viesti **LP**, jos havaitaan toimintahäiriö, kun jäähdytysyksi käynnistetään Pump Down -toiminnolla. (Katso sivu 8.)

### 8.8 Valon ohjaus

Releen AUX 1 tai AUX 2 asetuksena on oltava Valo (**o00** tai **o10=2**).

Valojen syyttämistä ja sammuttamista ohjataan seuraavasti:

-painike: Yksi painallus kytkee valot päälle tai pois päältä.

Kylmähuoneen ovi: Kun ovi avataan, valot palavat parametrin **b01** määrittämän ajan. Jos arvo on 0, valot sammuvat, kun ovi suljetaan. (Yksi digitaalisista tuloista on määritettävä ovikytkimeksi (**I10** tai **I20=1**).

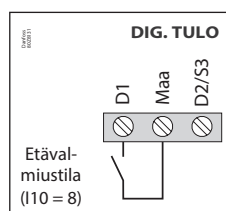
Ohjaus tapahtuu myös laitteen ollessa valmiustilassa.

### 8.9 Salasana



Salasana mahdollistaa yksikön konfiguroinnin suojaamisen 2-numeroisella koodilla (01–99). Jos toiminto on aktiivinen, järjestelmä pyytää koodia, kun yrität siirtyä ohjelmointivalikkoon. Jos syötetty arvo on virheellinen, valikko ei avaudu. Koodi asetetaan määrittämällä parametri **PAS**. Parametri **b10** määrittää tämän koodin toiminnan.

### 8.10 Etävalmiustila



Tämä mahdollistaa valmiustilan aktivoinnin käyttämällä yhteen digitaalisista tuloista kytkettyä kytkintä. Kyseinen digitaalinen tulo on asetettava valmiustilan etäaktivointiin (**I10=8** tai **I20=12**).

### 8.11 Apureleiden toiminta

Ohjaimen mallista riippuen siinä voi olla yksi tai kaksi lisärelettä. Näiden releiden toimintaa voidaan muokata parametrivalikossa.

#### AUX 1 -rele

- **Deaktivoitu (o00=0)**: Rele ei suorita mitään toimintoja.
- **Kompressorit/kampikammion vastus (o00=1)**: Ohjaa kompressorin toimintaa. Kun kompressori ei ole käynnissä, se syöttää virtaa kampikammion vastukselle. Tämän toiminnon voi valita vain alkuasetusten ohjatun toiminnon (Inl) kautta.
- **Valo (o00=2)**: Tämä säätää kylmähuoneen valon toimintaa.

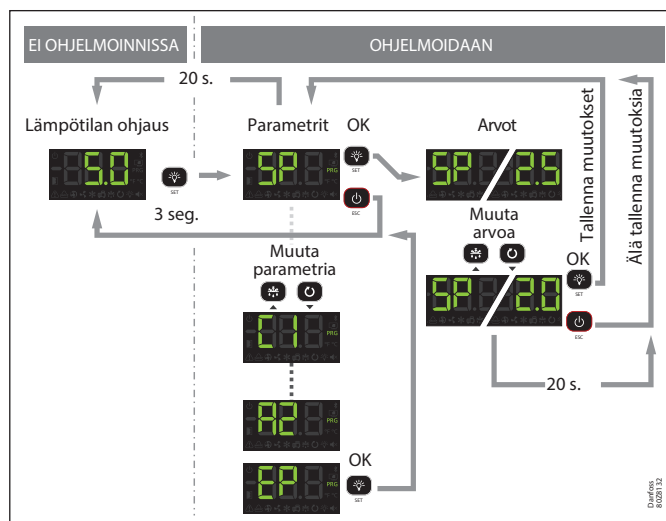
#### AUX 2 -rele

- **Deaktivoitu (o10=0)**: Se ei suorita mitään toimintoja.
- **Hälytys (o10=1)**: Tämä aktivoi releen aina, kun hälytys käynnistyy.
- **Valo (o10=2)**: Tämä säätää kylmähuoneen valon toimintaa.
- **Ovenkarmin vastus (o10=4)**: Tämä ohjaa kylmähuoneen ovenkarmin vastuksen toimintaa.
- **Sulatus, 2. höyrystin (o10=5)**: Tämä ohjaa toisen höyrystimen sulatusvastuksia.
- **Sama kuin magneettiventtiilin tila (o10=6)**: Seuraa magneettiventtiilin tilaa: aktiivinen, jos magneettiventtiili on PÄÄLLÄ-tilassa, ei aktiivinen, jos magneettiventtiili on POIS-tilassa.
- **Sama kuin yksikön tila (o10=7)**: Seuraa yksikön tilaa: aktiivinen, jos yksikkö on PÄÄLLÄ-tilassa, ei aktiivinen, jos yksikkö on valmiustilassa.

## 9. Konfigurointi

### Tiivistetty ohjelmointivalikko

Tässä valikossa voidaan määrittää nopeasti useimmin käytetyt parametrit. Siirry valikkoon painamalla **SET** (ASETA) -painiketta kolmen sekunnin ajan.



### Parametrit

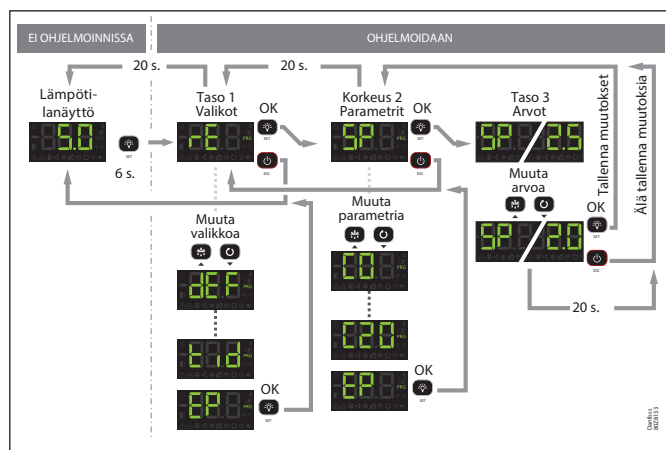
Taso 2	Kuvaus	Arvot	Min.	Def.	Maks.
SP	Lämpötilan asetus (asetuspiste)	°C/°F	-50	0,0	99
C1	Anturin 1 ero (hystereesi)	°C/°F	0,1	2,0	20,0
d0	Sulatustiheys (kahden käynnistyksen välinen aika)	H.	0	6	96
d1	Sulatuksen enimmäiskesto (0 = sulatus pois käytöstä)	Min.	0	*	255
d4	Lopullinen sulatuslämpötila (anturilla) (jos I00 ≠ 1)	°C/°F	-50	8,0	50
F3	Puhaltimien tila sulatuksen aikana 0 = Sammutus; 1 = Käynti		0	0	1
A1	Anturin 1 maksimihälytys (oltava suurempi kuin SP)	°C/°F	A2	99	99
A2	Anturin 1 minimihälytys (oltava pienempi kuin SP)	°C/°F	-50	-50	A1

### Laajennettu ohjelmointivalikko

Laajennetun ohjelmointivalikon avulla voit määrittää kaikki yksikön parametrit, jotta voit mukauttaa laitteiston asennusvaatimuksiisi. Paina **SET** (ASETA) -painiketta kuuden sekunnin ajan.

#### Tärkeää:

- Jos salasano toiminto on määritetty näppäinlukoksi (b10=2) tai pääsyksi parametrilohkoon (b10=1), sinua pyydetään antamaan parametriin **PAS** määritetty salasana, jotta voit käyttää kumpaa tahansa kahdesta toiminnosta. Jos syötetty salasana on väärä, yksikkö palaa lämpötilanäyttöön.
- Tietyt parametrit tai valikot eivät välttämättä ole näkyvissä muiden parametrien määrittämisestä riippuen.





**Säätö ja ohjaus**

Taso 1	Taso 2	Kuvaus	Arvot	Min.	Def.	Maks.
rE	SP	Lämpötilan asetus (asetuspiste)	°C/°F	-50	0,0	99
	C0	Anturin 1 kalibrointi (Offset)	°C/°F	-20,0	0,0	20,0
	C1	Anturin 1 ero (hystereesi)	°C/°F	0,1	2,0	20,0
	C2	Asetuspisteen ylälukitus (ei voida asettaa tämän arvon yläpuolelle)	°C/°F	C3	99	99
	C3	Asetuspisteen alalukitus (ei voida asettaa tämän arvon alapuolelle)	°C/°F	-50	-50	C2
	C4	Kompressorin suojausviiveen tyyppi: 0 = Kompressorin minimiaika POIS-tilassa 1 = Kompressorin minimiaika POIS- ja PÄÄLLÄ-tilassa kussakin syklistä		0	0	1
	C5	Suojauksen viiveaika (parametrissa C4 valittu arvo)	Min.	0	0	120
	C6	JÄÄHDYTYKSEN releen tila, kun vika anturissa 1: 0 = POIS; 1 = PÄÄLLÄ; 2 = keskiarvo viimeisen 24 tunnin mukaan ennen anturin virhettä 3 = PÄÄLLÄ-POIS ohjelman mukaan C7 ja C8		0	2	3
	C7	Releaika PÄÄLLÄ-tilassa anturin 1 vikatilanteessa (Jos C7=0 ja C8 ≠0, rele kytketään aina pois päältä POIS-tilassa)	Min.	0	10	120
	C8	Releaika POIS-tilassa anturin 1 vikatilanteessa (Jos C8=0 ja C7 ≠0, rele kytketään aina PÄÄLLÄ-tilassa)	Min.	0	5	120
	C9	Jatkuva sykli -tilan maksimikesto. (0=deaktivoitu)	H.	0	0	48
	C10	Asetuspisteen (SP) vaihtelu jatkuva sykli -tilassa. Kun se saavuttaa tämän pisteen (SP+C10), se palaa normaalitilaan. (SP+C10 ≥ C3). Tämän parametrin arvo on aina negatiivinen, ellei se ole 0. (0=POIS)	°C/°F	0	-50	C3-SP
	C12	Asetuspisteen (SP) vaihtelu, kun asetuspisteen muutostoiminto on aktiivinen. (SP+C12 ≤ C2) (0= deaktivoitu)	°C/°F	C3-SP	0,0	C2-SP
	C19	Maksimikäynnistysaika Pump Down:sta (Arvoja 1–9 sekuntia ei hyväksytä) (0 = deaktivoitu)	s.	0	0	120
	C20	Pump Down:in maksimiaika (0 = deaktivoitu)	Min.	0	0	15
	C21	Näytettävä anturi 0=Kaikki anturit (peräkkäiset) 1=Anturi 1 (kylmähuone), 2=Anturi 2 (höyrystin), 3=Anturi 3 (I20:n mukaan)		0	1	3
	C22	Pysäytä puhaltimet ja kompressorit, kun ovi avataan 0=Ei, 1=Kyllä		0	0	1
	C23	Käynnistysviive puhaltimille ja kompressorille, kun ovi on auki	Min.	0	0	999
	C27	Anturin 3 kalibrointi (Offset)	°C/°F	-20,0	0,0	20,0
	EP	Palaa tasolle 1				

**Sulatus**

Taso 1	Taso 2	Kuvaus	Arvot	Min.	Def.	Maks.
dEF	d0	Sulatusikeys (kahden käynnistyksen välinen aika)	H.	0	6	96
	d1	Sulatuksen enimmäiskesto (0 = sulatus pois käytöstä)	Min.	0	*	255
	d2	Viestityyppi sulatuksen aikana: 0=Näyttää todellisen lämpötilan; 1=Näyttää lämpötilan sulatuksen alussa; 2=Näyttää dEF-viestit		0	2	2
	d3	Viestin enimmäiskesto (Aika lisätty sulatuksen loppuksi)	Min.	0	5	255
	d4	Lopullinen sulatuslämpötila (anturilla) (jos I00 ≠ 1)	°C/°F	-50	8,0	50
	d5	Sulatus, kun yksikkö kytketään: 0=Ei, ensimmäinen sulatus d0:n mukaan; 1=KYLLÄ, ensimmäinen sulatus d6:n mukaan		0	0	1
	d6	Sulatuksen käynnistysviive, kun yksikkö kytketään	Min.	0	0	255
	d7**	Sulatusyyppi: 0=Vastukset; 1=Ilma/puhaltimet, 2=Kuumakaasu; 3=Käänteinen sykli		0	*	3
	d8	Sulatusjaksojen välinen aika: 0=Kokonaisreaaliaika, 1=Kompressorin kytketyn ajan summa		0	0	1
	d9	Tippumisaika sulatuksen päättyessä (kompressorin ja puhaltimien sammutus)	Min.	0	1	255
	EP	Palaa tasolle 1				

\* Ohjatun toiminnon mukaan.

\*\* Voidaan muokata vain ohjatun konfigurointitoiminnon (Inl) avulla.

**Höyrystimen puhaltimet**

Taso 1	Taso 2	Kuvaus	Arvot	Min.	Def.	Maks.
FAn	F0	Puhallin pysäytetty korkean höyrystyslämmön vuoksi (normaalikäytössä)	°C/°F	-50	45	122
	F1	Anturin 2 ero, jos puhaltimet sammutetaan	°C/°F	0.1	2.0	36
	F2	Puhaltimien tila kompressorin poiskytkentäjaksen aikana, <b>0</b> =sammutus, <b>1</b> =käynti, <b>2</b> =jaksotus		0	0	1
	F3	Puhaltimien tila sulatuksen aikana <b>0</b> = Sammutus; <b>1</b> = Käynti		0	0	1
	F4	Käynnistysviive sulatuksen jälkeen (jos F3=0) Aktivoituu vain, jos suurempi kuin <b>d9</b>	Min.	0	2	99
	F5	Puhaltimen pysäyttämisen höyrystyslämpö (puhaltimen syklin aikana)	°C/°F	-50	50	50
	F6	Puhallin PÄÄLLÄ -aika	Min.	0	2	15
	F7	Puhallin POIS PÄÄLTÄ -jakso	Min.	0	2	15
EP	Palaa tasolle 1					

**Hälytykset**

Taso 1	Taso 2	Kuvaus	Arvot	Min.	Def.	Maks.
AL	A0	Lämpötilahälytysten konfigurointi <b>0</b> =Suhteessa SP:hen <b>1</b> =Absoluuttinen		0	1	1
	A1	Anturin 1 maksimihälytys (oltava suurempi kuin SP)	°C/°F	A2	99	99
	A2	Anturin 1 minimihälytys (oltava pienempi kuin SP)	°C/°F	-50	-50	A1
	A3	Lämpötilahälytysten viive käynnistyksessä	Min.	0	0	120
	A4	Lämpötilahälytysten viive sulatuksen päättymisestä	Min.	0	0	99
	A5	Lämpötilahälytysten viive siitä, kun parametrin <b>A1</b> tai <b>A2</b> arvo saavutetaan		0	30	99
	A6	Ulkoisen hälytyksen viive / vakavan ulkoisen hälytyksen viive, kun vastaanotetaan signaali digitaaliseen tuloon ( <b>I10</b> tai <b>I20</b> = 2 tai 3)	Min.	0	0	120
	A7	Ulkoisen hälytyksen deaktivoinnin viive / vakavan ulkoisen hälytyksen deaktivoinnin viive, kun digitaalisen tulon signaali häviää ( <b>I10</b> tai <b>I20</b> =2 tai 3)	Min.	0	0	120
	A8	Näytä varoitus, jos sulatus päätty maksimijaksiksi, <b>0</b> =Ei, <b>1</b> =Kyllä		0	0	1
	A9	Releen hälytyksen polariteetti <b>0</b> = Rele PÄÄLLÄ hälytyksessä (POIS ilman hälytystä); <b>1</b> = Rele POIS hälytyksessä (PÄÄLLÄ ilman hälytystä)		0	0	1
	A10	Lämpötilahälytysten ero ( <b>A1</b> ja <b>A2</b> )	°C/°F	0,1	1,0	20,0
	A12	Avoimen oven hälytysviive (jos <b>I10</b> tai <b>I20</b> = 1)	Min.	0	10	120
EP	Palaa tasolle 1					

**Peruskonfigurointi**

Taso 1	Taso 2	Kuvaus	Arvot	Min.	Def.	Maks.
bcn	b00	Kaikkien virransyöttöön liittyvien toimintojen viivästyminen	Min.	0	0	255
	b01	Kylmähuoneen valon ajastus	Min.	0	0	999
	b10	Salasanan toiminta <b>0</b> = Ei käytössä, <b>1</b> = Estä pääsy parametreihin, <b>2</b> = Estä näppäimistö		0	0	2
	PAS	Pääsykoodi (salasana)		0	0	99
	b20	MODBUS-osoite		0	0	247
	b21	Tiedonsiirtonopeus: <b>0</b> = 9 600 bps, <b>1</b> = 19 200 bps, <b>2</b> = 38 400 bps, <b>3</b> = 57 600 bps	bps	0	2	3
	b22	Äänihälytys käytössä: <b>0</b> = Ei, <b>1</b> = Kyllä		0	1	1
	Yksikkö	Työyksiköt: <b>0</b> =°C, <b>1</b> =°F		0	1	1
	EP	Palaa tasolle 1				

**Tulot ja lähdöt**

Taso 1	Taso 2	Kuvaus	Arvot	Min.	Def.	Maks.
In0	I00	Kytkeyt anturit 1=Anturi 1 (kylmähuone), 2=Anturi 1 (kylmähuone) + Anturi 2 (höyrystin)		1	2	2
	I10**	Digitaalisen tulon 1 konfigurointi 0 = Deaktivoitu, 1 = Oven kosketin, 2 = Ulkoinen hälytys, 3 = Vakava ulkoinen hälytys, 4 = SP:n vaihto, 5 = Etäsulatus, 6 = Sulatuslohko, 7 = Matalapainekeytkin, 8 = Etävalmiustila		0	*	8
	I11	Digitaalisen tulon 1 polariteetti 0=Aktivoituu koskettimen sulkeutuessa; 1=Aktivoituu koskettimen avautuessa		0	*	1
	I20	Digitaalisen tulon 2 konfigurointi 0 = Deaktivoitu, 1 = Oven kosketin, 2 = Ulkoinen hälytys, 3 = Vakava ulkoinen hälytys, 4 = SP:n vaihto, 5 = Etäsulatus, 6 = Sulatuslohko, 7 = Rekisteröi anturi, 8 = Anturi 2° höyrystin, 9 = Korkeapainekeytkin kuumakaasulle, 10 = Etävalmiustila		0	0	10
	I21	Digitaalisen tulon 2 polariteetti 0=Aktivoituu koskettimen sulkeutuessa; 1=Aktivoituu koskettimen avautuessa		0	0	1
	O00**	Releen AUX1 konfigurointi 0 = Deaktivoitu, 1 = Kompressorin/vastuksen öljypohja, 2 = Valo, 3 = Virtuaaliohjaus, 4 = Hälytys (vain AK-RC 204B)		0	*	4
	O10	Releen AUX2 konfigurointi 0=Deaktivoitu, 1=Hälytys, 2=Valo, 3=Virtuaaliohjaus, 4=Oven karmin resistanssi, 5=Sulatuksen 2° höyrystin, 6=Sama kuin magneettiventtiilin tila, 7 =Sama kuin yksikön tila		0	2	7
	EP	Palaa tasolle 1				

\* Ohjatun toiminnon mukaan.

\*\* Voidaan muokata vain ohjatun konfigurointitoiminnon (InI) avulla.

**HACCP-hälytys**

Taso 1	Taso 2	Kuvaus	Arvot	Min.	Def.	Maks.
HCP	h1	HACCP-hälytyksen maksimilämpötila	°C/°F	-50	99	99
	h2	HACCP-hälytyksen aktiivoinnin sallittu enimmäisaika (0 = ei käytössä)	H.	0	0	255
	EP	Palaa tasolle 1				

**Tiedot (vain luku)**

Taso 1	Taso 2	Kuvaus	Arvot	Min.	Def.	Maks.
tid	InI	Ohjatussa konfigurointitoiminnossa valittu vaihtoehto				
	Pd**	Pump Down aktiivinen? 0=Ei, 1=Kyllä				
	PU	Ohjelmaversio				
	Ohj.	Ohjelman tarkistus				
	bU	Bootloader-versio				
	br	Bootloader-tarkistusversio				
	PAr	Parametrikartan tarkistusversio				
	EP	Palaa tasolle 1				

\*\* Voidaan muokata vain ohjatun konfigurointitoiminnon (InI) avulla.

**Viestit**

Viestit		A	R
Pd	Pump Down -toimintavirhe (sammutus)		
LP	Pump Down -toimintavirhe (käynnistys)		
E1/E2/E3	Anturin 1/2/3 vika (avoin piiri, ristiinkytketty piiri tai lämpötila anturin rajojen ulkopuolella)	•	•
Ad0	Avoimen oven hälytys. Vain jos ovi pysyy auki kauemmin kuin parametrissa <b>A12</b> on määritetty	•	•
AH	Ohjausanturin maksimilämpötilahälytys. Parametriin <b>A1</b> ohjelmoitu lämpötila-arvo on saavutettu	•	•
AL	Ohjausanturin minimilämpötilahälytys. Parametriin <b>A2</b> ohjelmoitu lämpötila-arvo on saavutettu	•	•
AE	Ulkoinen hälytys aktivoitu (digitaalisen tulon kautta)	•	•
AES	Vakava ulkoinen hälytys aktivoitu (digitaalisen tulon kautta)	•	•
Adt	Hälytys - Sulatus on päättynyt aikakatkaisun vuoksi. Kohdassa <b>d1</b> määritetty aika on ylitetty		
HCP	HACCP-hälytys. Lämpötila on saavuttanut parametrissa <b>h1</b> asetetun arvon ja pysynyt siinä pidemmän ajan kuin on määritetty parametrissa <b>h2</b>	•	•
hCP + PF	HACCP-hälytys virransyöttövian vuoksi. Parametrissa <b>h1</b> määritetty lämpötila on saavutettu virransyöttövian jälkeen	•	•
dEF	Osoittaa, että sulatus on käynnissä		
PAS	Pääsykoodi (salasana) -pyyntö. Katso parametrit <b>b10</b> ja <b>PAS</b>		
S1 - S2	<b>Näytetään peräkkäin lämpötilan kanssa:</b> Ohjain on demotilassa, konfigurointia ei ole tehty.		

**A:** Aktivoi äänihälytyksen

**R:** Aktivoi hälytysreleen

**10. Tekniset tiedot**

Ominaisuudet		Erittelyt
Virransyöttö		230 V~ ± 10 %, 50 Hz ± 5 %
Suurin syöttöteho käytön aikana		6,3 VA
Maksiminimellisvirta		15 A
Rele, SULATUS – SPDT – 20 A	NO	EN60730-1: 15 (15) A 250 V~
	NC	EN60730-1: 15 (13) A 250 V~
Rele, PUHALLIN – SPST – 16 A		EN60730-1: 12 (9) A 250 V~
Rele, JÄÄHDYTYS – SPST – 16 A		EN60730-1: 12 (9) A 250 V~
Rele, AUX 1 – SPDT – 20 A	NO	EN60730-1: 15 (15) A 250 V~
	NC	EN60730-1: 15 (13) A 250 V~
Rele, AUX 2 – SPDT – 16 A	NO	EN60730-1: 12 (9) A 250 V~
	NC	EN60730-1: 10 (8) A 250 V~
Reletoimintojen määrä		EN60730-1:100.000
Anturin lämpötila-alue		-58 ... +99,9 °C
Resoluutio, asetukset ja erot		0,1 °C
Lämpömittarin tarkkuus		±1 °C
NTC-anturin kuormitustoleranssi 25 °C:ssa		±0,4 °C
Ympäristön lämpötila	AK-RC 204B	-10 ... +50 °C
	AK-RC 205C	-10 ... +45 °C
Varastointiympäristön lämpötila		-30 ... +60 °C
Suojaluokka		IP65
Saasteluokka		II s/ EN 60730-1
Ohjauslaitteen luokittelu		Sisäänrakennettu kokoonpano, jossa on tyyppin 1.B automaattinen toimintaominaisuus, käytettäväksi puhtaissa olosuhteissa, loogisen tuen (ohjelmisto) luokka A, ja jatkuvassa käytössä.  Kaksoiseristys virransyötön, toisiopiirin ja relelähdön välillä.
Lämpötila pallopainetestin aikana		Käytettävissä olevat osat: 75 °C Osat, joille aktiiviset elementit on sijoitettu: 125 °C
Radiohäiriöiden estotestien virta		270 mA
Jännite ja virta EMC-testien mukaisesti		207 V, 17 mA
Kokoonpanotyyppi		Kiinteä sisäinen
MODBUS-osoite		Näkyvät etiketissä
Mitat		290 mm (L) x 141 mm (K) x 84,4 mm (S)
Sisäinen summeri		Kyllä

## 11. Tilaaminen

### Ohjain

Malli	Kuvaus	Kommentit	Koodinumero
AK-RC 204B	AK-RC 204B Gen. 2,5 O/P, yksivaiheinen	Pakkauksessa: • 1 x 1,5 m, NTC 10K -anturi	080Z5001
AK-RC 205C	AK-RC 205C Gen. 2,5 O/P, yksivaiheinen	• 1 x 3 m, NTC 10K -anturi	080Z5002

### Lisävarusteet (varaosia ja vaihtoa varten):

Nimi	Ominaisuudet	Määrä	Koodinumero
3,5 m, NTC 10K -anturi	Termoplastinen kumianturi	1	084N3210
8,5 m, NTC 10K -anturi	Termoplastinen kumianturi	50	084N3208
1,5 m, NTC 10K -anturi	Ruostumaton teräsanturi	150	084N3200

### OY Danfoss AB

Climate Solutions • danfoss.fi • +358 753 251 100 • asiakaspalvelu.fi@danfoss.com

Kaikki annetut tiedot, tapahtuipa se kirjallisesti, suullisesti, sähköisesti, verkossa tai ladattavassa muodossa, mukaan lukien mutta ei rajoittuen koskien tuotteen valintaa, tuotteensovelluksia tai käyttöä koskevia tietoja, tuotteen suunnittelua, paino-, mitta- ja kapasiteettitietoja ja muita tuote-oppaissa, luettelokuvauksissa, mainoksissa jne. ilmoitettuja teknisiä tietoja, annetaan vain tiedoksi, ja niiden katsotaan sitovia vain ja siltä osin kuin tarjouksessa tai tilausvahvistuksessa siitä nimenomaisesti niin ilmoitetaan. Danfoss ei vastaa luetteloissa, esitteissä, videoissa tai muissa materiaaleissa mahdollisesti esiintyvistä virheistä. Danfoss pidättää oikeuden muuttaa tuotteitaan ilman ennakoilmoitusta. Tämä koskee myös tilattuja tuotteita, joita ei ole vielä toimitettu, mikäli kyseiset muutokset eivät edellytä muutosten tekemistä tuotteen muotoon, sopivuuteen tai toimintaan. Kaikki tässä materiaalissa mainitut tavaramerkit ovat Danfoss A/S:n tai Danfoss-konserniin kuuluvien yritysten omaisuutta. Danfoss ja kaikki Danfoss-logot ovat Danfoss A/S:n tavaramerkkejä. Kaikki oikeudet pidätetään.